

Rancang Bangun Sistem Monitoring Kekeruhan Air Berbasis IoT pada Tandon Air Warga

D.Sasmoko¹, H.Rasminto² dan A.Rahmadani³

¹Jurusan Manajemen Informatika, Sekolah Tinggi Elektronika dan Komputer Pat

²Jurusan Komputerisasi Akutansi, Sekolah Tinggi Elektronika dan Komputer Pat

³Jurusan Sistem Komputer, Sekolah Tinggi Elektronika dan Komputer Pat

Kampus 1 Jl. Majapahit 605, Semarang

E-mail : dani@stekom.ac.id¹, Hendri@stekom.ac.id², ari.rahmadani1995gmail.com³

Abstract—In Tugu Rejo village, Kec. Tugu Semang has a self-managed water tank for the daily needs of local residents, namely KSM (Self-Help Groups) Tirta Manunggal Jati, the water tank has a capacity of 6900 liters of water and has 93 home customers in 2016. Almost all residents depend on the water needs of KSM Tirta Manunggal Jati. The problem that exists in KSM Tirta Manunggal Jati is the lack of control and cleaning of water tank regularly so that there is no early prevention and notification to residents when the water in the tank is cloudy. Because there is no control system, the turbid water flows into people's homes. To facilitate the control and cleaning of water in water tank, it is necessary to have an automatic system in controlling water turbidity and cleaning water tank. So the idea emerged to create a water turbidity detection and monitoring system and clean the water tank automatically, the sensor that will be used to detect water turbidity is TSD-10. This system works what if the water in the reservoir is cloudy, the drain pump will live and the faucet that goes to the residents' houses will be closed, then the cleaning brush will live to clean the water reservoir and at the same time notify the status and condition of the reservoir. This system works so that dirty water in the reservoir is monitored and dirty water does not flow to the residents' houses.

Abstrak—Dikelurahan Tugu Rejo Kec. Tugu Semang memiliki tangki air yang dikelola secara swadaya untuk kebutuhan air sehari-hari warga setempat yaitu KSM (Kelompok Swadaya Masyarakat) Tirta Manunggal Jati, tangki air tersebut memiliki kapasitas 6900 liter air dan memiliki pelanggan 93 rumah pada tahun 2016. Hampir semua warga menggantungkan kebutuhan air pada KSM Tirta Manunggal Jati. Permasalahan yang ada pada KSM Tirta Manunggal Jati adalah kurangnya pengontrolan dan pembersihan tandon air secara berkala sehingga tidak ada pencegahan dini dan pemberitahuan kepada warga apabila air pada tandon keruh. Karena tidak ada sistem kontrol maka air yang keruh itu mengalir rumah-rumah warga. Untuk mempermudah pengontrolan dan pembersihan air pada tandon air, perlu adanya sistem otomatis dalam pengontrolan kekeruhan air serta pembersihan tandon air. Sehingga muncul ide untuk membuat sistem deteksi dan monitoring kekeruhan air dan pembersihan tandon air secara otomatis, sensor yang akan di gunakan dalam mendeteksi kekeruhan air adalah TSD-10. Sistem ini bekerja apa bila air pada tandon keruh maka pompa pembuangan akan hidup dan keran yang menuju rumah-rumah warga akan tertutup kemudian sikat pembersih akan hidup untuk membersihkan tandon air sekaligus pemberitahuan status dan kondisi tandon akan langsung diterima oleh warga melalui perangkat android. Sistem ini berfungsi agar air kotor dalam tandon terpantau dan air kotor tidak mengalir ke rumah warga.

Kata Kunci :Sensor TSD-10, Arduino, Selenoid, SIM 900a, IoT.

I. PENDAHULUAN

Dikelurahan Tugu Rejo Kec. Tugu Semarang memiliki tandon air yang dikelola secara suadaya untuk mengairi kebutuhan air sehari-hari warga setempat yaitu KSM Tirta Manunggal Jati. KSM (Kelompok Swadaya Masyarakat) Tirta Manunggal Jati didirikan tahun 2013, KSM Tirta Manunggal Jati di bangun secara swadaya. tandon air tersebut memiliki kapasitas 6900 liter air dan memiliki pelanggan 93 rumah pada tahun 2016. Hampir semua warga menggantungkan kebutuhan air pada KSM Tirta Manunggal Jati. Dari tahun 2013 jumlah penggunaan air mengalami peningkatan sebagai berikut

Tabel 1.

Pengeluaran Air Per Tahun pada Tangki Air di KSM Tirta Manunggal Jati

Tahun	Jumlah Anggota	Total Pengeluaran tahunan
2013	80 rumah	34.203,75 m ³
2014	84 rumah	35.015,75 m ³
2015	87 rumah	38.909,25 m ³
2016	93 rumah	37.909,25 m ³

Posisi tandon air yang berada pada ketinggian menyulitkan pengurus KSM Tirta Manunggal Jati

untuk selalu memeriksa tangki apakah air yang ada di dalam tandon keruh atau tidak keruh. Apabila terjadi hujan dengan intensitas yang tinggi misalnya pada saat musim hujan air akan menjadi keruh, karena tidak adanya pencegahan dini sehingga air keruh tersebut masuk kerumah warga. Belum adanya sistem pemantau sehingga warga tidak dapat mengetahui kondisi air didalam tandon secara *real time*. Cara kerja sistem ini adalah apabila air pada tandon keruh maka keran utama yang menuju rumah-rumah warga akan tertutup dan pompa pembuangan akan terbuka ketika air berkurang hingga setengah pada tandon, setelah itu secara otomatis akan membersihkan tandon dan pada saat bersamaan sistem informasi akan di kirim ke hand phone warga dan IOT bekerja, sistem memberikan informasi kepada pengguna hand phone bahwa tandon sedang dibersihkan[1].

II.METODE PENELITIAN

R & D atau Research and Development. Borg and Gall (1983 : 772) mendefinisikan penelitian dan pengembangan Research and Development adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut [2].

A. Pengumpulan Informasi.

Pada tahap ini di lakukan studi literature dari jurnal dan buku serta melakukan observasi ke lapangan dalam hal ini ke KSM Tirta Manunggal Jati dan melakukan wawancara serta pengamatan langsung terhadap objek penelitian..

B. Merumuskan pokok permasalahan yang terjadi.

Pada tahap ini informasi yang di dapat dari tahap sebelum nya di olah dan di analisa permasalahan nya dan di tentukan metode yang akan di terapkan di dalam memecahkan masalah tersebut, dalam penelitian ini di dapat masalah tentang ada nya kondisi air yang keruh dari tandon air yang mengalir ke rumah warga yang sering mengakibatkan saluran air tersumbat kotoran dan warna air keruh.

C. Perencanaan .

Pada tahap ini di tentukan perencanaan penelitian untuk memecahkan permasalahan yang terjadi , dan di rancang bentuk skematik perangkat keras dan perangkat lunak yang akan di pakai, dalam hal ini perangkat keras akan menggunakan sensor turbidity untuk memantau kekeruhan air dan SIM900a untuk memberikan informasi ke hand phone pelanggan. Selain itu penggunaan sensor ultrasonic untuk mengukur ketinggian air yang ada di tandon dan motor solenoid untuk membuka dan menutup kran air .

D. Persiapan dan disain produk .

Pada tahap ini di lakukan disain perangkat keras yang nanti di gunakan dan perangkat lunak yang di gunakan menggunakan UML dan Flow of Document , guna mengetahui alur dan aliran data yang digunakan. Setelah itu melakukan tahap pembuatan perangkat keras dalam hal ini menggunakan arduino dan beberapa input dan output yang telah di rencanakan kemudian mengkoneksikan ke android yang ada di hand phone , dengan menggunakan SIM900a agar data dari arduino bisa di kirim ke server dan kemudian di akses oleh client android di hand phone.

E. Pengujian awal atau Validasi awal.

Pada tahap ini disain rancang bangun , skematik , UML akan di periksa oleh tim ahli yang memang berkecimpung di bidang rekayasa perangkat lunak untuk menentukan apakah rancangan ini sudah tepat dan sesuai penggunaan nya, apabila tahap ini belum sesuai akan kembali ke tahap perencanaan. Validasi dilakukan dengan membandingkan Perancangan Sistem dan Rancang Bangun apakah sudah selaras, kemudian di nilai interface nya apakah sudah sesuai dengan kebutuhan objek penelitian.

F. Pengujian Lapangan atau Validasi akhir.

Pengujian di lakukan pada pengurus dan pelanggan KSM Tirta Manunggal Jati dengan cara membawa alat rancang bangun dan menyebar Kuis yang berisi tentang pertanyaan seputar alat dan software pendukung nya, apakah sistem bisa berjalan

dan sesuai kebutuhan pengguna dan pengurus . Jika sistem belum sesuai maka akan kembali ke tahap Perencanaan.

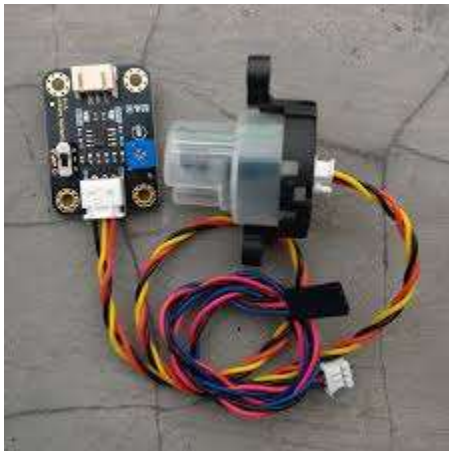
G. Pengambilan Kesimpulan layak atau tidak nya produk.

Dari informasi tahap sebelum nya akan di peroleh kesimpulan apakah produk ini layak untuk di gunakan atau tidak dan jika layak dapat di evaluasi apa kelebihan dan kekurangan nya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sensor Turbidity (TSD-10).

Sistem sensor yang dibuat terdiri dari sebuah detektor fotodioda TSL 250 dan juga dioda laser sebagai sumber cahayanya dimana mempunyai panjang gelombang 650 nm. Kedua komponen ini dirangkai sedemikian rupa sehingga membentuk posisi sudut 90^0 antara keduanya[3].



Gambar 1. Sensor Turbidity

Rangkaian sistem sensor ini berfungsi untuk mendeteksi tingkat kekeruhan air dengan cara melewatkan air diantara *detector* dan sumber cahayanya. Fotodioda TSL 250 sebagai *detector* sangat peka terhadap perubahan intensitas cahaya yang masuk ke dalamnya. Sumber cahaya yang ditembakkan dalam hal ini adalah dioda laser akan mengenai air, dan apabila dalam air tersebut banyak sekali terdapat partikel dalam kata lain keruh, maka cahaya tersebut sebagian akan ada yang diteruskan dan sebagian akan dihamburkan[3]. Intensitas cahaya yang diterima oleh fotodioda TSL 250 ini adalah

intensitas cahaya yang dihamburkan oleh partikel yang ada dalam air. Intensitas cahaya yang diterima oleh fotodioda TSL 250 akan dikonversi menjadi sinyal tegangan. Dan sinyal tegangan keluaran dari alat ini menunjukkan nilai tegangan yang sebanding dengan tingkat kekeruhan air[4].

B. SIM 900a

SIM 900a GSM/GPRS Minimum Sistem module adalah sistem minimum untuk modul SIM 900 dari ITEAD Studio. SIM900 sendiri merupakan modul GSM/GPRS *Quad Channel*. Modul GSM/GPRS ini dapat bekerja pada frekuensi 850/900/1800/1900 Mhz dan dengan kemampuan GPRS mobile station class B. ClassB artinya modul ini dapat terhubung dengan layanan GSM (telepon, SMS) atau layanan GPRS secara bergantian pada saat yang bersamaan. Modul ini membutuhkan sumber tegangan antara 4.5 – 5.5 volt dengan sekitar arus 500mA.. Modul ini menggunakan *UART* (Universal Asynchronous Receiver-Transmitter) untuk berkomunikasi dengan kontroler dan dapat dikontrol melalui perintah *AT Command GSM 07.07, 07.05* dan *SIMCOM enhanced AT Commands*[5].



Gambar 2. SIM 900a

C. Internet Of Things (IoT)

Internet of Things adalah sebuah revolusi teknologi yang mempresentasikan masa depan komputer dan komunikasi, mulai dari sensor nirkabel hingga teknologi nano. Teknologi ini dirancang untuk menghubungkan berbagai jenis obyek dan perangkat setiap harinya ke dalam sebuah jaringan dan database besar. Setiap obyek dapat tersambung dengan perangkat, kemudian perubahan status fisiknya dapat dideteksi dengan memanfaatkan teknologi sensor[6].

Disetiap benda ditanamkan semacam sistem kecerdasan buatan ke dalamnya untuk memberdayakan kekuatan jaringan dengan pemrosesan informasi yang dibutuhkan. Kemudian keseluruhan sistem tersebut diperkecil sedemikian rupa dengan menggunakan teknologi nano, sehingga memungkinkan berbagai jenis obyek di dunia ini terhubung secara cerdas. Penggunaan teknologi kecerdasan tertanam akan mentransformasi setiap obyek menjadi 'benda cerdas yang dapat melakukan keputusan sendiri untuk merespon lingkungannya secara jejaring. Teknologi ini akan menghasilkan berbagai perangkat dan peralatan cerdas dengan jejaring yang sepenuhnya responsif dan interaktif[1].

D. Kekeruhan

Kekeruhan adalah suatu keadaan dimana transparansi suatu zat cair berkurang akibat kehadiran zat-zat lainnya. Kehadiran zat-zat yang dimaksud terlarut dalam zat cair dan membuatnya seperti berkabut atau tidak jernih[7]. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 492 tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum yang aman bagi kesehatan adalah air yang apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan. Dalam peraturan ini disebutkan bahwa kadar maksimal kekeruhan air yang baik untuk dikonsumsi adalah 5 NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*)[8].

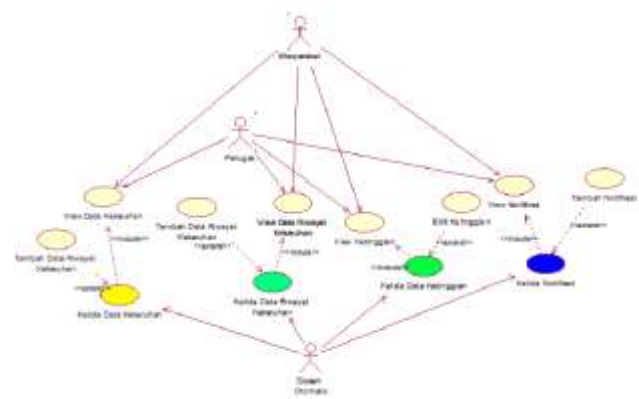
E. Flow Of Diagram Sistem



Gambar 3. Flow Of Diagram Sistem

1. Pertama petugas akan menghidupkan alat, apakah alat hidup atau tidak ? jika tidak maka akan kembali menghidupkan alat.
2. Inisiasi perangkat arduino, SIM 900A, sensor turbidity dan sensor ultrasonik.
3. Arduino akan terhubung dengan SIM 900A jika terhubung maka proses selanjutnya adalah memeriksa tingkat kekeruhan, Setelah itu arduino akan berusaha menghubungkan dengan SIM 900A.
4. Jika kekeruhan lebih dari 5 NTU maka alat akan mengirim notifikasi ke pengguna android.
5. Kemudian akan melakukan proses pembersihan. Setelah melakukan proses pembersihan maka alat akan memeriksa apakah tandon sudah bersih atau belum jika belum bersih maka akan mengulang proses pembersihan.
6. Setelah tandon bersih maka alat akan mengirim notifikasi sebagai tanda bahwa alat sudah dibersihkan.
7. Proses pemantau ketinggian air jika ketinggian air kurang dari 4 cm maka akan mengirim data status ketinggian dan melakukan proses pengisian jika ketinggian lebih dari 14 cm maka proses pengisian akan berhenti.
8. Objek peneliti akan melihat status kekeruhan, ketinggian, dan notifikasi.

F. Diagram Use Case Sistem

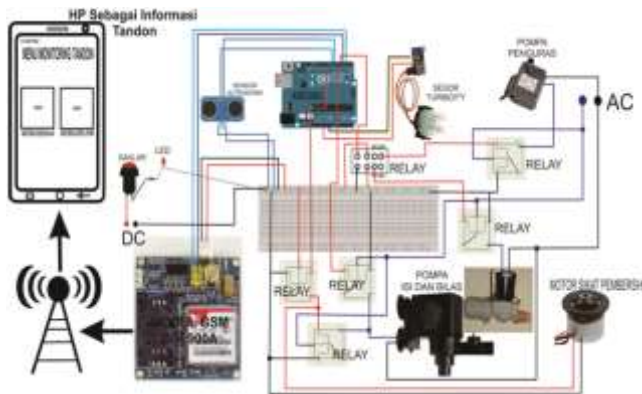


Gambar 4. Diagram Use Case Sistem

Dalam gambar 4 terdapat 3 entity yaitu masyarakat, petugas dan sistem otomasi, masyarakat dan petugas memiliki action melihat data besar kekeruhan, data riwayat kekeruhan, data ketinggian, dan notifikasi ketika kondisi yang tidak di harapkan. Sedangkan

petugas hampir sama dengan masyarakat akan tetapi memiliki kelebihan mengatur siapa saja yang bias mendapat notifikasi dan . Sedangkan system otomasi bertugas mengirim data dari semua sensor baik kekeruhan, ketinggian dan notifikasi ke server firebase.

G. Skematik Rangkaian Sistem



Gambar 5. Skematik Rangkaian Sistem

Gambar 5 adalah seluruh rangkaian sistem monitoring tandon. Apabila air keruh maka air akan di kuras dan di bersihkan secara otomatis, Modul SIM 900A akan mengirim data kekeruhan dan notifikasi ke aplikasi android. Notifikasi akan dikirim dua kali yaitu saat air keruh dan saat tandon selesai dibersihkan. Sensor ultrasonik berfungsi untuk mengatur level air, apabila air kurang dari 25% dalam rancang bangun di hitung sebesar 4cm maka pompa akan hidup dan saat air terisi 100% dalam rancang bangun adalah 14cm maka pompa akan mati.

H. Menu Utama Pada Aplikasi Android



Gambar 6. Menu Utama pada aplikasi android

Pada gambar 6 terdapat 3 menu utama yaitu , riwayat data monitoring, monitoring kekeruhan dan status ketinggian air, riwayat monitoring berisi riwayat kondisi tendon dari apakah sedang di kuras atau dapat di gunakan, dari data tersebut juga di sertai data tanggal, bulan ,hari dan jam kondisi tersebut terjadi.

Monitoring kekeruhan air berisi data tentang kondisi air saat ini apakah keruh dan dapat di gunakan atau tidak, kondisi keruh berarti sedang terjadi proses pembersihan air, kondisi ini akan berlangsung selama nilai kekeruhan lebih dari 5 NTU[4].

Status ketinggian air berisi data tentang ketinggian air dalam tandon apakah dalam kondisi 25%, dalam hal ini di rancang bangun berarti kondisi ketinggian 4cm yang nanti nya akan memicu pompa air untuk mengisi air dan kondisi 100% atau dalam rancang bangun berarti ketinggian 12cm yang berarti tendon dalam kondisi penuh dan pompa akan berhenti.

I. Riwayat Monitoring Air

Pada menu ini kondisi air yang di pantau oleh sensor ultrasonic dan Turbidity akan di kirim secara otomatis ke firebase melalui arduino menggunakan SIM 900a , data tersebut akan di tampilkan dalam riwayat monitoring air



Gambar 7. Riwayat Monitoring Air

Pada gambar 7 terlihat jelas kondisi kapan dalam keadaan air keruh sedang di kuras dan kondisi air selesai di kuras dan dapat di gunakan.

J. Pengujian Sensor Turbidity (TSD-10)

Pada tahap ini tendon air akan dalam kondisi keruh dan data akan di kirim ke firebase oleh arduino melalui SIM 900a dan kemudian dilanjutkan ke notifikasi pada hand phone pelanggan , selain itu pelanggan juga bisa melihat kondisi kekeruhan melalui aplikasi android.



Gambar 8. Kondisi tandon dalam keadaan keruh

Pada gambar 8 terlihat kondisi tandon yang air nya berwarna coklat. Kemudian sensor turbidity akan menangkap nilai kekeruhan yang lebih dari 5 NTU sehingga akan terkirim notifikasi dan kondisi keruh pada hand phone. Ketika sensor mendeteksi kekeruhan pompa pembuangan air terbuka dan pipa yang mengalir kan air ke pelanggan tertutup secara otomatis sehingga air yang mengalir ke pelanggan tertutup. Proses selanjut nya motor pembersih yang terhubung dengan sikat akan berputar sehingga kotoran bisa di bersihkan. Selama proses pembersihan ini air tandon tidak mengalir ke warga dan warga mendapat notifikasi dan pemberitahuan di aplikasi android bahwa masih ada pembersihan. Selama sensor turbidity masih menangkap kondisi air tandon di atas 5 NTU proses ini akan berlangsung berulang.



Gambar 9. Notifikasi yang terkirim ke hand phone

Gambar 9 adalah bentuk dari notifikasi yang terkirim ketika kondisi air dalam keadaan keruh. Proses ini terjadi secara *real time* tetapi kecepatan pengiriman data dari arduino ke hand phone di pengaruhi oleh faktor kondisi jaringan dari provider apakah lancar atau tidak, jeda yang terjadi ketika lancar adalah 1 detik tetapi kadang kala pada percobaan bisa lebih dari itu karena data terkirim tidak lancar[9].



Gambar 10. Tampilan pada aplikasi kondisi keruh

Pada gambar 10 terlihat warna coklat yang berarti kondisi air dalam keadaan keruh dan dalam proses untuk di kurus, keadaan ini akan muncul terus ketika sensor turbidity menangkap nilai kekeruhan lebih dari 5 NTU. Data kekeruhan ini di kirim dari sensor turbidity ke firebase melalui SIM900a.



Gambar 11. Kondisi keadaan Tandon Jernih dan Penuh

Pada gambar 11 kondisi air dalam keadaan jernih setelah di bersihkan dan di isi kembali. Pada sensor turbidity menangkap tingkat kekeruhan di bawah 5 NTU dan ketinggian air dalam posisi 14cm atau 100% yang berarti sedang penuh. Pada kondisi ini data air dapat di gunakan di kirim ke firebase.



Gambar 12. Tampilan pada aplikasi Kondisi tandon dapat di gunakan setelah di bersihkan kekeruhan nya

Pada gambar 12 adalah tampilan pada aplikasi android dimana kondisi setelah di bersihkan dan tingkat kekeruhan sudah di bawah 5 NTU. Pada Kondisi ini aplikasi android menginformasikan ke pelanggan bahwa air dapat di gunakan lagi.

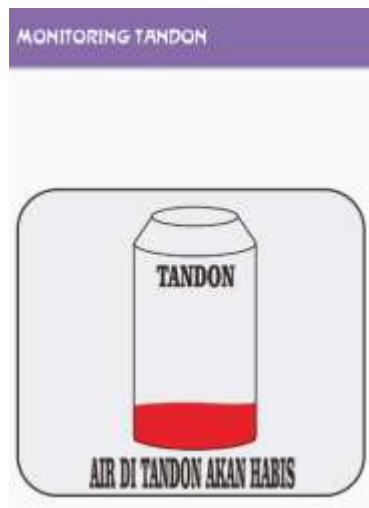
K. Pengujian Sensor Ketinggian air

Pada tahap ini di ujikan apakah tendon dapat terisi ketika kondisi air kurang dari 4 cm dan berhenti mengisi pada ketinggian 14 cm, tinggi 4cm di asumsikan nilai 25% dari total air di tendon dan ketinggian 14cm adalah nilai dari 100% ketinggian air dalam tendon. Pada proses ini keadaan air dalam tendon dapat di pantau melalui aplikasi android.



Gambar 13. Kondisi air tandon akan habis

Pada gambar 13 terlihat air berada di posisi 25% atau sekitar 4 cm sehingga sensor ketinggian mendeteksi tingkat ketinggian air yang kurang, pada kondisi ini data ketinggian akan di kirim ke firebase sehingga data bisa di pantau melalui aplikasi.



Gambar 14. Tampilan pada aplikasi pada ketinggian air akan habis

Pada gambar 14 terlihat tampilan air di tandon akan habis dan berwarna merah yang berarti sensor ketinggian mendeteksi ketinggian air tandon 4 cm atau sekitar 25% dari total tandon.



Gambar 15. Tampilan aplikasi pada ketinggian air penuh

Ketika kondisi sesuai dengan gambar 11 maka kondisi pada aplikasi android akan seperti gambar 15

di mana air akan di deteksi penuh dan tandon berwarna biru.

Proses pengiriman data baik data dari sensor kekeruhan maupun sensor ketinggian air terdapat proses perubahan sinyal analog ke sinyal digital[10]. Sinyal yang ditangkap sensor berupa sinyal analog dan di kirim ke server kemudian di ubah ke data digital. Proses yang di tampilkan pada android berupa data digital[11].

Tabel 2.

Pengujian Sensor Turbidity per hari

Pengujian n (hari)	Sensor Turbidity	Waktu Data Terkirim	Tampilan pada aplikasi
1	Keruh	2detik	Sesuai kondisi sensor
2	Keruh	3detik	Sesuai kondisi sensor
3	Jernih	5detik	Sesuai kondisi sensor
4	Keruh	1detik	Sesuai kondisi sensor
5	Jernih	30detik	Sesuai kondisi sensor
6	Jernih	Tidak	Tidak sesuai
7	Keruh	10detik	Sesuai kondisi sensor
8	Keruh	1menit	Sesuai kondisi sensor
9	Jernih	1detik	Sesuai kondisi sensor
10	Keruh	2detik	Sesuai kondisi sensor

Pada pengujian ini di lakukan 10x dalam hari yang berbeda, Sensor Turbidity dapat menangkap kondisi sesuai dengan kondisi air yang terjadi apakah keruh atau jernih. Waktu data terkirim dari arduino melalu SIM900a di hasilkan data yang bervariasi , dengan nilai tercepat adalah 1detik dan terdapat 1x data tidak dikirim, kondisi ini di karenakan pada saat itu pihak provider kartu telpon memang sedang mengalami kendala. Sedangkan pada tampilan di aplikasi ketika data terkirim akan tampil sesuai kondisi sensor dan ketika data tidak terkirim maka tidak di peroleh hasil yang sesuai dengan sensor.

Tabel 3.
Pengujian Sensor Ultrasonic per hari

Pengujian n (hari)	Sensor Ultrason ic	Waktu Data Terkiri m	Tampilan pada aplikasi
1	Penuh	4detik	Sesuai kondisi sensor
2	Habis	5detik	Sesuai kondisi sensor
3	Penuh	3detik	Sesuai kondisi sensor
4	Penuh	1detik	Sesuai kondisi sensor
5	Habis	15detik	Sesuai kondisi sensor
6	Penuh	Tidak	Tidak sesuai
7	Penuh	5detik	Sesuai kondisi sensor
8	Penuh	40detik	Sesuai kondisi sensor
9	Habis	1detik	Sesuai kondisi sensor
10	Habis	1detik	Sesuai kondisi sensor

Pada table 3 pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sensor ketinggian air dalam hal ini menggunakan sensor ultrasonic bekerja dengan baik. Pengujian di lakukan 10x dalam hari yang berbeda. Sensor ultrasonic dapat membaca kondisi sesuai dengan keadaan air dalam tendon apakah penuh atau habis, sedangkan waktu data terkirim juga bervariasi antara 1 detik sampai 40 detik, tetapi ada 1 data yang tidak terkirim dimana ada kemiripan dengan data pada pengujian pada sensor Turbidity, pada hari yang sama sensor turbidity tidak terkirim hal ini juga di alami oleh sensor ultrasonic, kegagalan pengiriman data bisa terjadi ketika provider mengalami gangguan. Untuk tampilan pada aplikasi sudah sesuai dengan kondisi data yang di kirim dari sensor. Proses monitoring perangkat keras menggunakan teknologi internet secara real time berhasil dilakukan sehingga kaidah dari IoT tercapai[12].

IV. KESIMPULAN

Proses pengiriman data informasi kekeruhan air dapat di lakukan dengan menggunakan sensor Turbidity (TSD-10) yang di kirim arduino melalui SIM900a ke firebase, hal ini bisa di lihat dengan tampilnya data kekeruhan pada android pada gambar 10 yang menampilkan data air keruhan dan gambar 12 yang menampilkan data air jernih. Selain itu

pelanggan juga mendapat notifikasi ketika kondisi air keruh dari server.

Kondisi ketersediaan air juga dapat di amati dengan menggunakan sensor ultrasonic yang data nya dikirim arduino melalui SIM900a ke firebase sehingga aplikasi android bisa memantau ketinggian air di dalam tendon.

Proses pengiriman data kekeruhan dan ketinggian air ini menggunakan teknologi IoT dengan memanfaatkan jaringan internet dari provider sehingga mempunyai kelemahan ketika kondisi internet tidak baik mengakibatkan data dapat tidak terkirim ke firebase sehingga aplikasi android tidak menampilkan data kondisi tando sebenarnya hal ini bisa di lihat pada tabel 2 dan tabel 3 di mana pada ujicoba ke 6 disaat kondisi provider internet tidak bagus data tidak terkirim dan tampilan pada android tidak sesuai keadaan air dalam tendon.

Ketika kondisi provider internet bagus waktu tercepat pengiriman data dari sensor ke arduino adalah 1detik dan waktu terlama adalah 40 detik hal ini bisa di ambil kesimpulan bahwa aplikasi ini dapat menerima data secara real time dengan perbedaan waktu yang tidak terlalu lama sehingga dapat di simpulkan penelitian ini berhasil memberikan informasi keadaan air di dalam tendon kepada pelanggan secara real time sehingga dapat meminimasi air kotor yang mengalir ke dalam rumah pelanggan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Tandon and S. S. K. Singh, "Design Of Air Quality Monitoring System In IOT Environment," *Int. J. Curr. Trends Eng. Res.*, vol. 2, no. 5, pp. 654–657, 2016.
- [2] D. Sasmoko and Y. A. Wicaksono, "Implementasi Penerapan Internet of Things (IoT) Pada Monitoring Infus Menggunakan Esp 8266 dan Web Untuk Berbagi Data," *J. Ilm. Inform.*, vol. 2, no. 1, 2017.
- [3] M. Faisal, D. Puryanti, J. Fisika, and F. U. Andalas, "Perancangan system monitoring tingkat Kekeruhan Air Secara Realtime Menggunakan Sensor Tsd-10," *J. Ilmu Fis.*, vol. 8, no. 1, pp. 9–16, 1979.
- [4] Suryono and K. Pramusinto, "Sistem Monitoring Kekeruhan Air Menggunakan

- Jaringan Wireless Sensor System Berbasis Web,” *youngster Phys. J.*, vol. 5, no. 4, pp. 203–210, 2016.
- [5] D. Sasmoko and A. Mahendra, “Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis IoT Dan Sms Gateway Menggunakan Arduino,” *Simetris*, vol. 8, no. 2, pp. 469–476, 2017.
- [6] F. Z. Rachman, “Sistem Pemantau Gas di Tempat Pembuangan Sampah Akhir Berbasis Internet of Things,” *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 6, no. 3, p. 100, 2018.
- [7] M. Kautsar, R. R. Isnanto, and E. D. Widiyanto, “Sistem Monitoring Digital Penggunaan dan Kualitas Kekeruhan Air PDAM Berbasis Mikrokontroler ATmega328 Menggunakan Sensor Aliran Air dan Sensor Fotodiode,” *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 79–86, 2016.
- [8] A. Saputra, “Pengukur Kadar Keasaman Dan Kekeruhan Air,” Muhammadiyah Surakarta, 2016.
- [9] E. Dewanto and J. Yoseph, “Tandon Air Otomatis Dengan Sistem Monitoring Melalui Android Berbasis Arduino Uno,” *Autocracy*, vol. 5, no. 1, pp. 8–16, 2018.
- [10] A. Tahir, “Otomatisasi Pengisian Tangki Air Dengan Visualisasi Menggunakan Pemrograman Visual Basic,” *J. Ilm. Media Process.*, vol. 10, no. 1, pp. 330–338, 2017.
- [11] A. Kusmantoro, “Transformasi Sinyal Pada Sistem Kendali Menggunakan Matlab,” *J. Inform. Upgris*, vol. 1, no. 2, pp. 95–109, 2015.
- [12] D. Ichwana, A. Ratna, S. Ardopa, and I. Purnama, “Sistem Cerdas Reservasi dan Pemantauan Parkir pada Lokasi Kampus Berbasis Konsep Internet of Things,” *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 6, no. 2, p. 57, 2018.